

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-63807

(43)公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K 19/077			G 0 6 K 19/00	K
B 4 2 D 15/10	5 2 1		B 4 2 D 15/10	5 2 1
G 0 6 K 17/00			G 0 6 K 17/00	F
				B
19/07			G 1 1 C 5/00	B
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平8-222438

(22)出願日 平成8年(1996) 8月23日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 矢澤 義昭

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 田村 克

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 峯邑 純子

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 弁理士 鶴沼 辰之

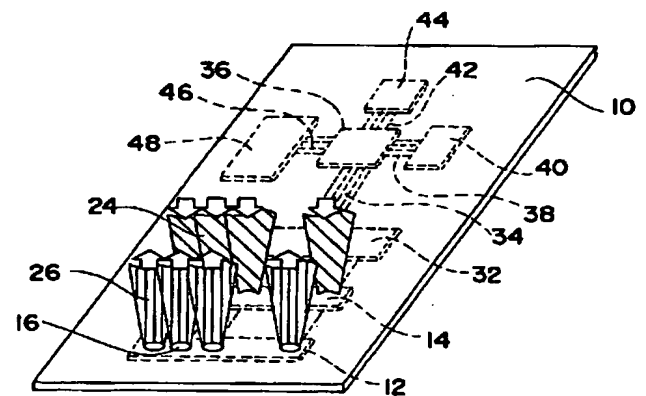
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カード型情報制御装置

(57)【要約】

【課題】 外部装置と非接触で外部装置と情報の授受を行なうとともにカード基板に情報を表示すること。

【解決手段】 カード基板10に発光素子12、受光素子14、制御駆動回路32、半導体集積回路36等を実装し、受光素子14の受光による光信号を電気信号に変換し、この電気信号にしたがった情報を半導体集積回路36で処理し、半導体集積回路36の処理により表示情報を生成する。そして、この表示情報にしたがった電気信号を制御駆動回路32を発光素子12に出力し、指定の発光素子12から外部装置に対して出射光26を出射し、光信号を電送媒体として外部装置と情報の授受を行なうとともに、発光素子12によって情報を表示する。



- 10 : カード基板
- 12 : 発光素子
- 14 : 受光素子
- 32 : 制御駆動回路
- 36 : 半導体集積回路
- 40 : 記憶回路

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入射光を電気信号に変換するとともに電気信号を光信号に変換する受発光素子と、半導体集積回路素子、コンデンサ、およびインダクタを主要素として受発光素子からの電気信号に基づいて受発光素子と少なくとも表示情報の授受を行う電子回路とを備え、受発光素子と電子回路をカード基板上に実装してなるカード型情報制御装置。

【請求項2】 受発光素子は、少なくとも発光素子と受光素子を含み、発光素子が表示画素として複数個配置され、電子回路は、受光素子の受光に基づいた表示情報を生成しこの表示情報に従って各発光素子の発光を制御してなる請求項1記載のカード型情報制御装置。

【請求項3】 受発光素子は化合物半導体材料から構成され、且つその厚さが10 μ m以下である請求項1または2記載のカード型情報制御装置。

【請求項4】 カード基板は光信号を透過する透明基板で構成され、受発光素子と電子回路が透明基板の一方の面に実装されてなる請求項1、2または3記載のカード型情報制御装置。

【請求項5】 カード基板にはカード基板外からの光信号を電力に変換する光電変換素子が実装され、光電変換素子から発生する電力が受発光素子と電子回路に供給されてなる請求項1、2、3または4記載のカード型情報制御装置。

【請求項6】 光電変換素子は化合物半導体材料から構成され、且つその厚さが10 μ m以下である請求項5記載のカード型情報制御装置。

【請求項7】 カード基板にはカード基板外からの光信号を収光して受発光素子に導くとともに受発光素子からの光をカード基板外に放射する光学系が実装されてなる請求項1、2、3、4、5または6記載のカード型情報制御装置。

【請求項8】 カード基板には、少なくともカード基板に実装された受発光素子と電子回路を覆うラミネート構造の保護シートが装着され、保護シートの回路部品側には、少なくとも受発光素子と電子回路の一部と電気的に接続された導電性パターンが形成されてなる請求項1乃至7のうちいずれか1項に記載のカード型情報制御装置。

【請求項9】 カード基板には、少なくともカード基板に実装された受発光素子と電子回路を覆うラミネート構造の保護シートが装着され、保護シートの回路部品側には、少なくとも受発光素子と電子回路の一部と電気的に接続されて受発光素子と電子回路の共通電位を示す導電性パターンが形成されてなる請求項1乃至7のうちいずれか1項に記載のカード型情報制御装置。

【請求項10】 少なくとも受発光素子とカード基板との間隙に樹脂性の充填剤が埋め込まれてなる請求項1乃至9のうちいずれか1項に記載のカード型情報制御装

置。

【請求項11】 カード基板は一定程度までの屈曲力に対して復元力を有する合成樹脂材料で構成されてなる請求項1乃至10のうちいずれか1項に記載のカード型情報制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カード型情報制御装置に係り、特に、携帯用に構成されたカード基板を用いて外部装置と情報の授受を行なうに好適なカード型情報制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カード型情報制御装置としては、例えば、特開平3-87299号公報に記載されているように、薄型LSIを内蔵したICカードが知られている。ICカードはその内部にマイクロプロセッサとメモリを備えており、ICカードを外部装置に挿入することで、外部装置と情報の授受を行なうことができる。従来、この種のICカードにおいては、ICカード内に蓄えられた情報あるいはICカード内で処理された情報を表示するに際しては、ICカードから一旦外部装置に情報を出力した後、外部装置を介して表示する必要がある。

【0003】そこで、ICカードに、ICカード内の情報を表示するための表示装置として液晶表示装置を搭載することも考えられる。しかし、液晶表示装置は装置自身の厚さが1mm以上必要であることから、ICカードに液晶表示装置を搭載すると、ICカード全体の厚さが1mmを越えることになり、ICカードを薄型に構成することが困難となる。さらに、ICカードに液晶表示装置を搭載した場合、液晶材料を封止した表示パネルの信頼性を確保することが困難となる。すなわち、表示パネルの平行性を維持しながら折り曲げに対する柔軟性を表示パネルに持たせることは、液晶材料を封止する点において困難であり、液晶表示パネルの折り曲げ許容度を低くすることが余儀なくされる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来技術では、ICカードを外部装置に装着した後、ICカードに関する情報を外部装置に表示しなければならず、外部装置と非接触で外部装置と情報の授受を行なったり、ICカード自体で情報を表示したりすることができない。なお、ICカードに搭載されたインダクタをアンテナとして用い、電磁波を情報伝送媒体として用いることもできるが、電磁波を情報伝達媒体とすると、誘導ノイズの影響を受けやすく、その対策のために伝送速度が制限される。またICカードに発光素子、受光素子あるいは光変調素子を搭載し、光信号を情報伝送媒体として用いることもできるが、発光素子や受光素子等を単にICカードに搭載しても、素子自体の厚さが厚くなり、カードの折り曲げに対応することができない。

【0005】本発明の目的は、外部装置と非接触で情報の授受を行なうことができるとともにカード基板に情報を表示することができるカード型情報制御装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、入射光を電気信号に変換するとともに電気信号を光信号に変換する受発光素子と、半導体集積回路素子、コンデンサ、およびインダクタを主要素として受発光素子からの電気信号に基づいて受発光素子と少なくとも表示情報の授受を行う電子回路とを備え、受発光素子と電子回路をカード基板上に実装してなるカード型情報制御装置を構成したものである。

【0007】前記カード型情報制御装置を構成するに際しては、以下の要素を付加することができる。

【0008】(1) 受発光素子は、少なくとも発光素子と受光素子を含み、発光素子が表示画素として複数個配置され、電子回路は、受光素子の受光に基づいた表示情報を生成しこの表示情報に従って各発光素子の発光を制御してなる。

【0009】(2) 受発光素子は化合物半導体材料から構成され、且つその厚さが $10\mu\text{m}$ 以下である。

【0010】(3) カード基板は光信号を透過する透明基板で構成され、受発光素子と電子回路が透明基板の一方の面に実装されてなる。

【0011】(4) カード基板にはカード基板外からの光信号を電力に変換する光電変換素子が実装され、光電変換素子から発生する電力が受発光素子と電子回路に供給されてなる。

【0012】(5) 光電変換素子は化合物半導体材料から構成され、且つその厚さが $10\mu\text{m}$ 以下である。

【0013】(6) カード基板にはカード基板外からの光信号を収光して受発光素子に導くとともに受発光素子からの光をカード基板外に放射する光学系が実装されてなる。(7) カード基板には、少なくともカード基板に実装された受発光素子と電子回路を覆うラミネート構造の保護シートが装着され、保護シートの回路部品側には、少なくとも受発光素子と電子回路の一部と電気的に接続された導電性パターンが形成されてなる。

【0014】(8) カード基板には、少なくともカード基板に実装された受発光素子と電子回路を覆うラミネート構造の保護シートが装着され、保護シートの回路部品側には、少なくとも受発光素子と電子回路の一部と電気的に接続されて受発光素子と電子回路の共通電位を示す導電性パターンが形成されてなる。

【0015】(9) 少なくとも受発光素子とカード基板との間隙に樹脂性の充填剤が埋め込まれてなる。

【0016】(10) カード基板は一定程度までの屈曲力に対して復元力を有する合成樹脂材料で構成されてなる。

【0017】前記した手段によれば、受発光素子の電子回路との間で表示情報の授受が行なわれるため、受発光素子と外部装置との間で光信号の授受を行なうことで、非接触でも外部装置と情報の授受を行なうことができる。さらに受発光素子のうち発光素子を表示画素に対応づけて配列し、発光素子の波長を可視域とすることでカード基板自体で情報を表示することができる。また受発光素子の厚さを $10\mu\text{m}$ 以下とすることで、カード基板を、一定程度までの屈曲力に対して復元力を有する合成樹脂材料で構成することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0019】図1は本発明の一実施形態であるカード型情報制御装置の表面側から見た斜視図、図2はカード型情報制御装置の裏面側から見た斜視図、図3はカード型情報制御装置の要部断面側面図、図4はカード型情報制御装置の要部側面拡大断面図、図5はカード型情報制御装置の要部側面拡大断面図である。

20 【0020】図1ないし図5において、カード基板10は一定程度までの屈曲力に対し復元力を有する合成樹脂材料、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)を用いて構成され、長方形形状に形成されている。このカード基板10はその厚さがほぼ1ミリ程度に形成され、光を透過可能な透明基板として構成されており、このカード基板10には、カード基板10の折り曲げに対しても追従できるように薄膜化された各種の部品が実装されている。例えば、カード基板10の裏面側には、複数の発光素子12と複数の受光素子14が受発光素子としてアレイ状に配列されている。発光素子12と受光素子14は $10\mu\text{m}$ 以下に薄膜化された化合物半導体材料、例えば、砒化バリウム、アルミニウムガリウム砒素、インジウムガリウム砒素、ガリウムインジウム燐あるいはガリウムインジウム砒素燐、窒化ガリウム等のIII-V族半導体ないしはこれらを組合わせたものから構成されている。そして、これら受発光素子としてはレーザーダイオードあるいは発光ダイオードが用いられている。

30 【0021】発光素子12と受光素子14に相対向するカード基板10の表面側には光学系として、複数のレンズ16、18、レンズホルダ20、22が設けられている。受光素子14はレンズ18を介して収光された入射光24を電気信号に変換するように構成されており、発光素子12は電気信号にตอบสนองして、電気信号に応じた光信号を出射光26としてレンズ16を介して放射するようになっている。各発光素子12と受光素子14はそれぞれ配線28、30を介して制御駆動回路32に接続されており、制御駆動回路32からの電気信号が発光素子12に供給され、受光素子14から発生する電気信号が制御駆動回路32に入力されている。制御駆動回路3

2は配線34を介して半導体集積回路36に接続されている。半導体集積回路36は配線38を介して記憶回路40に接続されているとともに、配線42を介してコンデンサ44に接続され、配線46を介してインダクタ48に接続されている。制御駆動回路32、半導体集積回路36、記憶回路40、コンデンサ44、インダクタ48は、発光素子12、受光素子14と表示情報の授受を行なうための電子回路として構成され、カード基板10の裏面側に固定されている。また配線28、30、34、38、42、46は導電性パターンとしてカード基

板10の裏面側に形成されている。そして発光素子12、受光素子14、制御駆動回路32、半導体集積回路36等の一部には表面電極50が形成されており、各表面電極50と導電性パターンとがフリップチップボンディング法によって半田バンプ52を介して溶着されている。すなわち受発光素子と電子回路はそれぞれ表面電極50を介して配線と電氣的に接続されている。

【0022】また、カード基板10の裏面側に固定された受発光素子及び電子回路部品はラミネート構造の保護シート54によって覆われている。この保護シート54は受発光素子及び電子回路部品の保護・固定のために用いられており、この保護シート54の一部には導電性パターンが形成されている。この導電性パターンは発光素子12、受光素子14の裏面電極56と接続され、この導電性パターンを介して発光素子12、受光素子14がそれぞれ制御駆動回路32に接続されている。すなわち発光素子12、受光素子14は、表面電極50、配線28、30を介して制御駆動回路32に接続されているとともに、保護シート54に形成された導電性パターン、裏面電極56を介して制御駆動回路32に接続されている。このため、発光素子12、受光素子14の数が多くても、2系統の配線を利用することで複雑な結線が可能となる。また保護シート54にはラミネート構造で非導電性の保護シート58が装着されており、受発光素子及び電子回路部品が保護シート54、58によって覆われている。

【0023】上記構成によるカード基板10を、受光素子14が外部装置の光信号送信部に向くように配置し、外部装置からの入射光24を受光素子14が受けると、入射光14に応じた電気信号が受光素子14から半導体集積回路36に出力される。半導体集積回路36は入射光24に基づいた電気信号と記憶回路40のデータを基に各種の論理演算等を実行し、表示情報などを生成する。半導体集積回路36の演算処理によって表示情報が生成されると、この表示情報に従った電気信号が制御駆動回路32を介して指定の発光素子12に供給され、指定の発光素子12から出射光26が放射される。

【0024】このように、本実施形態によれば、出射光26が外部装置26の受光部に放射されることで、外部装置と光信号を伝送媒体とした情報の授受を行なうこと

ができる。さらに発光素子12をそれぞれ一表示画素として配列することで、カード基板10自身で情報を表示することができる。さらにカード基板10は受光素子や電子回路部品が10ミクロン以下の厚さで構成され、折り曲げに対して復元力を有する柔軟な材料としてポリエチレンテレフタレートを用いて構成されているため、折り曲げに対しても対応することができる。

【0025】また、本実施形態においては、発光素子12として、単一の光源から構成されるもの、あるいは複数の光源が同一基板上に形成されたもの、さらには単一の光源が複数個組合わされたものを用いることができる。またカード基板10としては、少なくとも出射光26の経路となる部位の材料として出射光26の波長に対して透明になるような材料で構成することが望ましい。

【0026】また、保護シート54に導電性パターンを形成する場合、半導体集積回路36の複数の素子に渡って共通電位となるように、複数の素子全体を共通で覆うように導電性パターンを形成すれば、導電性パターンを接地電位として用いることができる。導電性パターンを接地電位として用いると、基板の電位を各半導体チップ（半導体集積回路36のチップ）の広い面積に渡って固定することができ、寄生サイリスタ効果、いわゆるラッチアップによって素子が動作できなくなるのを防止することができるとともに、外部からのノイズによって素子が誤動作するのを防止することができる。

【0027】また、図6に示すように、非導電性の保護シート58のみを用いて各部品を覆うようにすることもできる。すなわち、保護シート54の導電性パターンを共通の電位にすると障害が生じるときには、非導電性の保護シート58のみを用いて各種部品を覆う構造とすることができる。この場合には、発光素子12、受光素子14については配線28、30を利用して電氣的な結線を行なうことになる。

【0028】また、図7に示すように、発光素子12、受光素子14を用いる代わりに、受光素子と発光素子の機能を備えた受発光素子60を用いることもできる。この受発光素子60は、基本的には発光素子12とほぼ同じ構造であり、III-V族化合物半導体を材料とし、カード基板10の変形に追従できるように薄膜した状態でカード基板10に実装される。受発光素子60を用いると、発光と受光を同時に行なうことはできないが、単一の受発光素子60が発光と受光の二つの機能を備えることで部品点数が少なくなり、製造コストを低減することができる。

【0029】図8はカード基板10に電源を搭載したときの実施形態を示す。

【0030】本実施形態においては、カード基板10上に実装された発光素子12、受光素子14、半導体集積回路36等に電力を供給するために、カード基板10の裏面側に太陽電池60が実装されている。太陽電池60

は、発光素子12等と同様にフリップチップボンディング法によってカード基板10の裏面側に電氣的及び機械的に結合されている。この太陽電池60は入射光62を受けて入射光に応じた電力を発生する光電変換素子から構成されている。この光電変換素子の材料としては、薄膜の状態でも高い光電変換効率が得られるような材料が用いて構成されている。この材料としては、例えば、非晶質シリコン、 CuInSe_2 に代表されるようなカルコパイオライト系の材料あるいはIII-V族系の化合物半導体材料を用いることができる。特に、III-V族系化合物半導体は高い光電変換効率が実現できるため、カード10上の限られた面積の中でも大きな電力を得ることができる。そして太陽電池60から発生した電力は、保護シート54の導電性パターンを介して半導体集積回路36、制御駆動回路32、発光素子12、受光素子14等へ供給されている。

【0031】またカード基板10に光学系を実装するに際しては、図9に示すように、レンズ16をカード基板10と一体に成形することができる。この場合、出射光26の拡散を抑えて外部装置に向けて高い効率で光を送ることができるとともに、光学系のコストを低減することができる。光学系に複雑な構造あるいは基板10と異なる材料系が要求されるときには、光学系を別に作成してカード基板10に接着することも可能である。また、樹脂から構成されたカード基板10においてイオンの導入あるいは局所的な熱処理によって部分的に基板材料の屈折率を調整することにより、基板10に光学系を成形することもできる。

【0032】また図10に示すように、発光素子12とカード基板10との間に形成された間隙に充填剤64を埋め込む構造を採用することができる。この場合、充填剤64として、屈折率がガラスと同程度以上の材料を用いることで、出射光26の伝送損失を減少させることができる。

【0033】次に、カード型情報製造装置の製造工程の一例を図11及び図12にしたがって説明する。なお、ここでは、III-V族化合物半導体からなる発光ダイオードを作成して薄膜化し、これをカード基板10に搭載する手順について説明する。

【0034】まず、成長工程として、n型GaAs基板80上に分子線エピタキシー法により発光ダイオード(LED)を構成するエッチストップ層82と発光素子層84を形成する。発光素子層84は最初にバッファとして、不純物のSiを加えて厚さ0.5ミクロンメートルのn型GaAs層、以下続いて、裏面側障壁層として、 $\text{Al}_{0.3}\text{Ga}_{0.7}\text{As}$ を0.1ミクロンメートル、厚さ5ミクロンメートルの活性層となるn型GaAs層及び厚さ0.5ミクロンメートルのBeをドーブしたp型GaAs層、表面側障壁層となる厚さ0.05ミクロンメートルの $\text{Al}_{0.3}\text{Ga}_{0.7}\text{As}$ となる。そして最後にコ

ンタク層となる厚さ0.3ミクロンメートルの高濃度にBeをドーブしたGaAs層からなる。エッチストップ層82は、厚さ0.2ミクロンメートルの $\text{Al}_{0.6}\text{Ga}_{0.4}\text{As}$ を発光素子層84の前に成長する。

【0035】次に、加工工程として、フォトリソグラフィ技術によりフォトレジストをパターンニングし、Au-Zn系合金を蒸着してからリフトオフ法により発光素子層84に表面電極50を形成し、このあと磷酸溶液からなるエッチング液を用いて素子分離を行なって発光素子12を形成する。

【0036】次に、裏面電極形成工程として、発光素子12の表面に支持基板88を貼り付け、支持基板88の表面側を保護してから、ヨウ化カリウム(KI)溶液によりGaAs基板80をエッチングで除去する。次に、エッチストップ層82をエッチングにより除去した後Au-Ge系合金を蒸着して裏面電極56を形成する。

【0037】次に支持基板への転写工程として、支持基板86とは異なる支持基板88を、薄膜化した発光ダイオードの裏面側に貼付たあと、表面側の支持基板86を除去する。このあとカード基板貼付工程として、カード基板10の裏面側に薄膜化した発光ダイオード(発光素子)12を貼付る。このあとラミネート処理工程として、発光素子12から支持基板88を取り除いて発光素子12とカード基板10との間隙に充填剤64を埋め込む。このあと発光素子12の周囲を導電性保護シート54と非導電性保護シート58によって覆う。以上の処理によりカード基板10上に発光素子12としての発光ダイオードを実装することができる。

【0038】上記の実装工程は、受光素子14にも適用することができ、受光素子の成長方としては、液相エピタキシー(LPE)、有機金属化学的気相成長法等を用いることができる。また受光素子としては、発光ダイオードのほか、レーザーダイオードにも適用することができる。レーザーダイオードを用いるに際しては、端面発光型のものを用いることもできるが、面発光型のレーザーダイオードを用いれば、素子からの光が成長面と垂直方向に出射されるため、上記実装工程をレーザーダイオードにも適用することができる。

【0039】加工工程で発光素子12を10ミクロン以下に薄膜化するに際しては、エピタキシャルリフトオフ(ELO)法を用いることができる。このエピタキシャルリフトオフ法を用いた場合、成長工程において、エッチストップ層82に替えて選択エッチ層を成長する。そしてこの選択エッチ層としては、例えば厚さ10mmのAlAs層を用いることができる。また加工工程では、基板エッチング除去の代わりに選択エッチングを行なう。この選択エッチングにはフッ酸溶液を使用し、選択エッチ層であるAlAs層だけを選択的にエッチングし、薄膜素子部を基板から剥離する。このELO法を用いれば、素子を剥離した後には基板が残るため、基板を

再利用することができ、製造コストの低減に寄与することができる。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、カード基板上に受発光素子と電子回路とを搭載するようにしたため、非接触で外部装置と情報の授受を行なうことができるとともに、カード基板上に情報を表示させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すカード型情報制御装置の表面側から見た斜視図である。

【図2】カード型情報制御装置の裏面側から見た斜視図である。

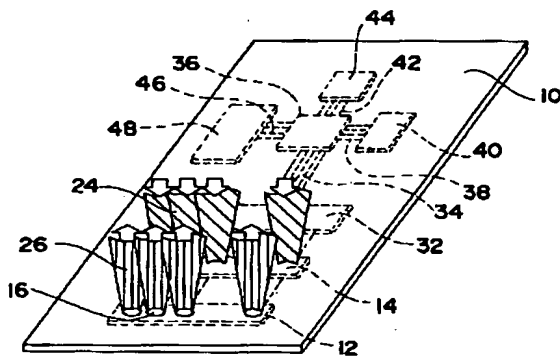
【図3】カード型情報制御装置の要部側面断面図である。

【図4】カード型情報制御装置の要部拡大側面断面図である。

【図5】カード基板のラミネート構造を説明するための要部拡大側面断面図である。

【図6】カード基板の他のラミネート構造を説明するための要部拡大側面断面図である。

【図1】



- 10: カード基板
- 12: 発光素子
- 14: 受光素子
- 32: 制御駆動回路
- 36: 半導体集積回路
- 40: 記憶回路

【図7】本発明の他の実施形態を示す斜視図である。

【図8】カード基板に太陽電池を設けたときの構成を示す要部側面断面図である。

【図9】基板に光学系が一体化されたときの構成を示す要部側面断面図である。

【図10】カード基板と保護シートとの間に充填剤が埋め込まれたときの構成を示す要部側面断面図である。

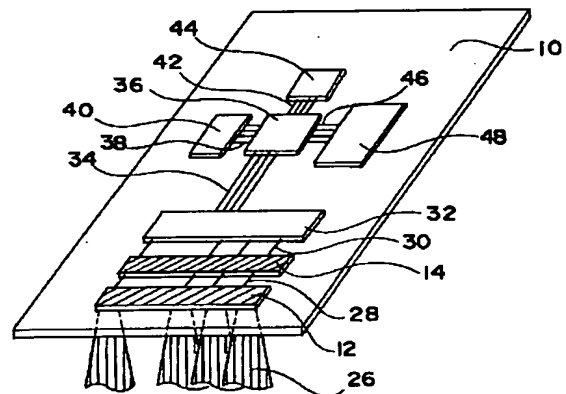
【図11】発光素子の製造工程及び実装工程を説明するための断面図である。

【図12】発光素子の製造工程及び実装工程を説明するための斜視図である。

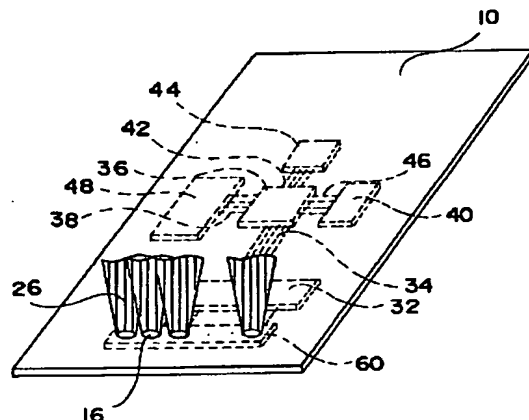
【符号の説明】

- 10 カード基板
- 12 発光素子
- 14 受光素子
- 16、18 レンズ
- 32 制御駆動回路
- 36 半導体集積回路
- 40 記憶回路
- 44 コンデンサ
- 48 インダクタ

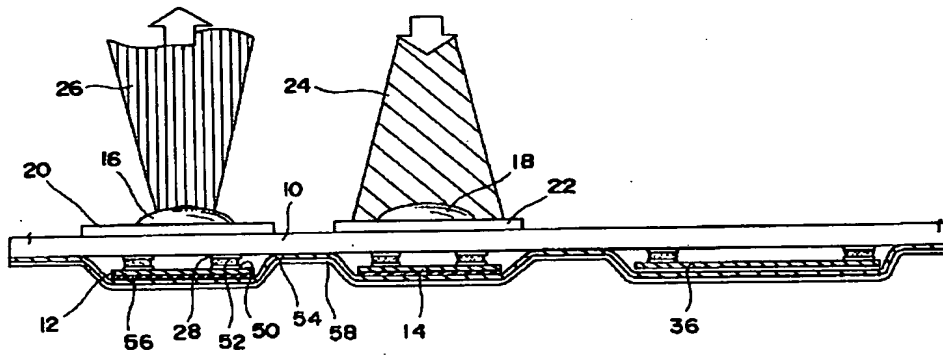
【図2】



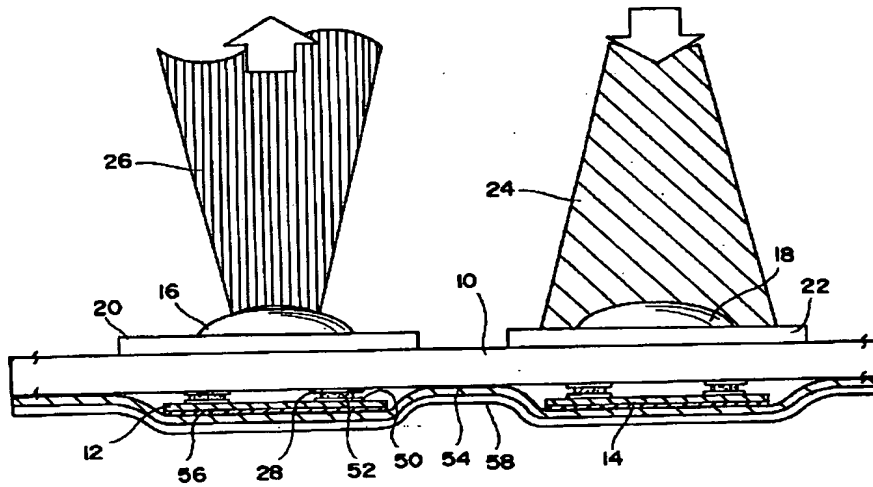
【図7】



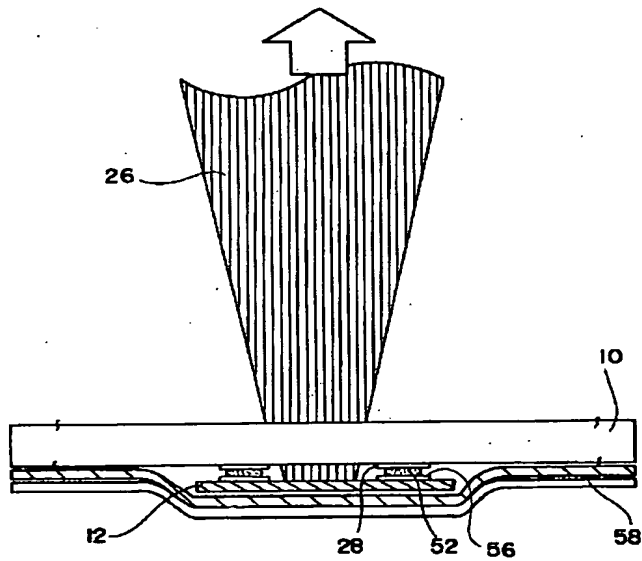
【図3】



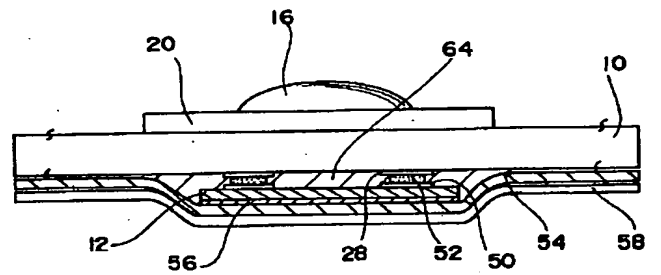
【図4】



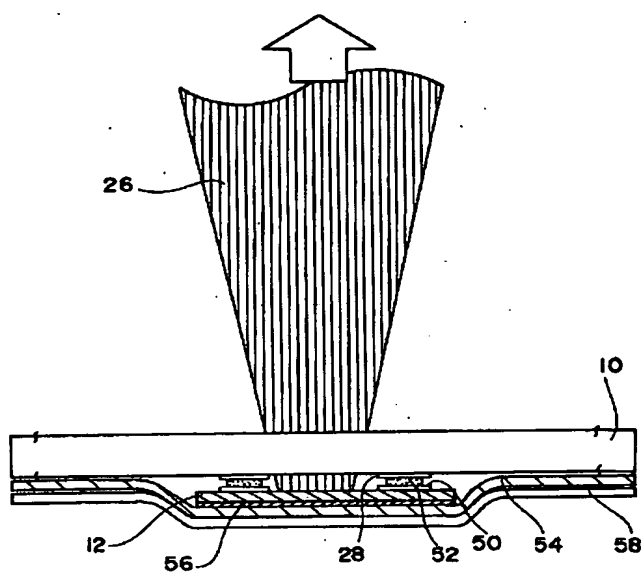
【図6】



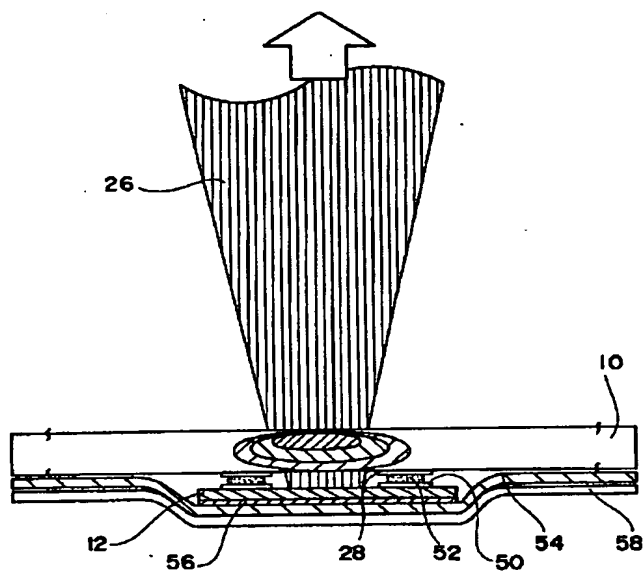
【図10】



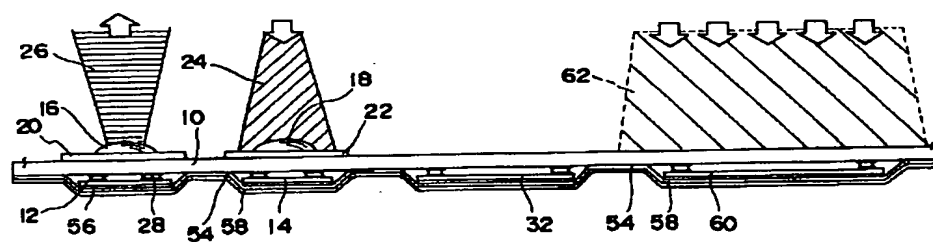
【図5】



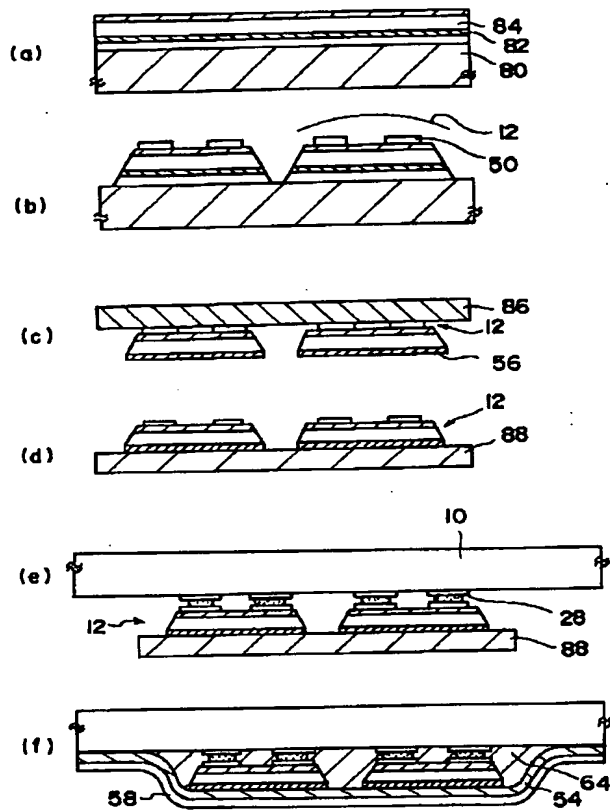
【図9】



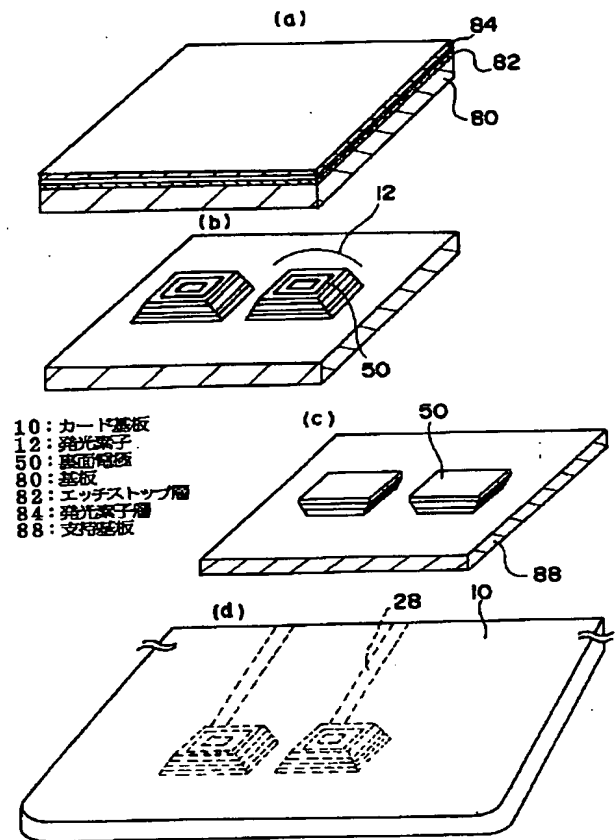
【図8】



【図11】



【図12】



10: カード基板
12: 発光素子
50: 裏面電極
80: 基板
82: エッチストップ層
84: 発光素子層
88: 支持基板

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶
G11C 5/00

識別記号 庁内整理番号
301

FI
G11C 5/00
G06K 19/00

技術表示箇所

301A
J
H

(72) 発明者 綿引 誠次
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 北谷 健
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内